

# LP 21 : ACQUISITION ET TRAITEMENT DE DONNÉE

## Introduction Pédagogique

### Bibliographie

- 1.

**Niveau :** BCPST 1

### Prérequis :

1. Signaux périodique : période fréquence : secondaire
2. Signal analogique et numérique : secondaire
3. Incertitudes (types A et B) : secondaire

### Objectifs :

1. Comprendre comment obtenir un résultat d'une mesure d'un phénomène physique

### Difficultés :

1. comprendre l'influence du calibre, de la période d'échantillonnage et du nombre de point sur l'allure du signal mesuré.
2. Bien inventorier les sources d'incertitudes

### TD :

- 1.

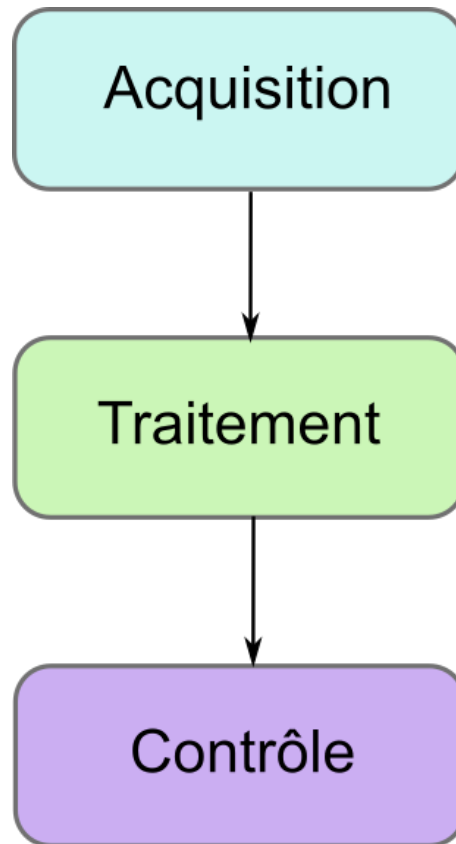
**Expérience :** Acquisition de la période d'oscillation d'un pendule simple

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Du mesurande au signal</b>	<b>2</b>
2.1	Capter un phénomène physique . . . . .	2
2.2	Acquisition d'une mesure . . . . .	3
2.3	Obtention de l'information . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Validité de la mesure</b>	<b>4</b>
3.1	Incertitude de type A . . . . .	4
3.2	Incertitude de type B . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Conclusion</b>	<b>4</b>

## 1 Introduction

Toute l'année, nous réaliserons des séances de travaux pratiques où nous essaierons de mesurer des grandeurs physiques. Comment réaliser ces mesures ? Chaîne à 3 blocs :



De quoi sont constitué chacun de ces blocs ?

## 2 Du mesurande au signal

### 2.1 Capter un phénomène physique

#### Définition :

- Mesurande : La grandeur physique objet de la mesure
- Faire une mesure : associer une ou plusieurs valeurs à un mesurande

Afin de réaliser une mesure d'un mesurande, un phénomène physique doit être transformé en signal par un capteur.

#### Exemple : relevé les positions de Mars dans le ciel

- Mesurande : position de Mars dans le ciel
- Capteur : oeil
- Signal : image de Mars sur la rétine

On a ici l'exemple d'un signal discret, une succession d'image discontinue.

Aujourd'hui, on mesure la plupart du temps les grandeurs physiques avec des systèmes électroniques. Ces dispositifs utilisent des capteurs électriques permettant de faire l'acquisition de signaux continue.



**Capteur** : dispositif permettant de transformer une grandeur physique en un signal électrique

**Étalonnage du capteur d'angle du pendule.** Le capteur transforme la position du pendule en tension

- Mesurande : position du pendule
- Signal : tension

## 2.2 Acquisition d'une mesure

Quand on met le pendule en mouvement, le signal que donne le capteur est un signal continu analogique. Cependant, si on veut traiter ce signal avec un ordinateur, on doit discrétiser le signal pour le transformer en signal numérique.

Comment choisir les bon paramètres pour retranscrire au mieux le signal analogique ?

### 2.2.1 Choix du nombre de point

- Si on prend trop de point, le signal n'est plus sinusoidale à cause de l'atténuation.
- Si on prend trop peu de point, on ne reconstitue correctement une oscillation.

### 2.2.2 Échantillonnage

Comment bien choisir la fréquence d'échantillonnage ?

Critère de Shannon : le mettre en évidence sur une acquisition avec Lati-Pro

### 2.2.3 Calibrage

Le calibre est noté  $x/ + x V$ . La carte stocke les informations sur 12 bits : on ne peut donc stocker que  $2^{12}$  valeurs différentes. On ne peut alors distinguer 2 tensions successives uniquement si leurs différences est supérieur à :

$$\Delta u = 2 \times \frac{x}{2^{12}}$$

Les points sont alors situés sur des paliers espacés de  $\Delta u$

- Si le calibre est trop petit : le signal n'est pas entièrement reconstitué
- Si le calibre est trop grand : les paliers sont trop espacés : la carte a du mal à faire la différence entre des tensions trop proches.

cf code python de Manon

## 2.3 Obtention de l'information

### Mesure de g

Mesure de 10 périodes sur Latis-pro

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

*On peut démontrer la formule mais je préfère faire cette leçon en tout début d'année. On pourra juste donner la formule et dire qu'on la démontrera plus tard dans l'année*

## 3 Validité de la mesure

### 3.1 Incertitude de type A

### 3.2 Incertitude de type B

## 4 Conclusion

Ainsi, on a vu comment on pouvait obtenir une grandeur à partir d'un phénomène physique : quelle chaîne de dispositif et de réflexion doit être utilisée pour présenter un résultat. Toute cette réflexion sera revue durant les TP de l'année.

